

A9

No title available

Publication number: JP4038827 (U)

Publication date: 1992-04-02

Inventor(s):

Applicant(s):

Classification:

- **international:** *F16H57/04; F16H48/08; F16H48/22; F16H48/30; F16H57/04; F16H48/00;* (IPC1-7): B60K17/20; F16H57/04

- **European:**

Application number: JP19900080766U 19900730

Priority number(s): JP19900080766U 19900730

Abstract not available for **JP 4038827 (U)**

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

6

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 平4-38827

⑤ Int. Cl.⁵

B 60 K 17/20
F 16 H 57/04

識別記号

D

庁内整理番号

8710-3D
9031-3J

⑬ 公開 平成4年(1992)4月2日

POS NM-101US

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全2頁)

⑭ 考案の名称 可変リミテッドスリップデフの潤滑装置

⑯ 実 願 平2-80766

⑰ 出 願 平2(1990)7月30日

⑱ 考 案 者 柳 山 富 士 男 東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野自動車工業株式会社内

⑲ 考 案 者 大 森 謙 一 東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野自動車工業株式会社内

⑳ 出 願 人 日野自動車工業株式会社 東京都日野市日野台3丁目1番地1 社

㉑ 実用新案登録請求の範囲

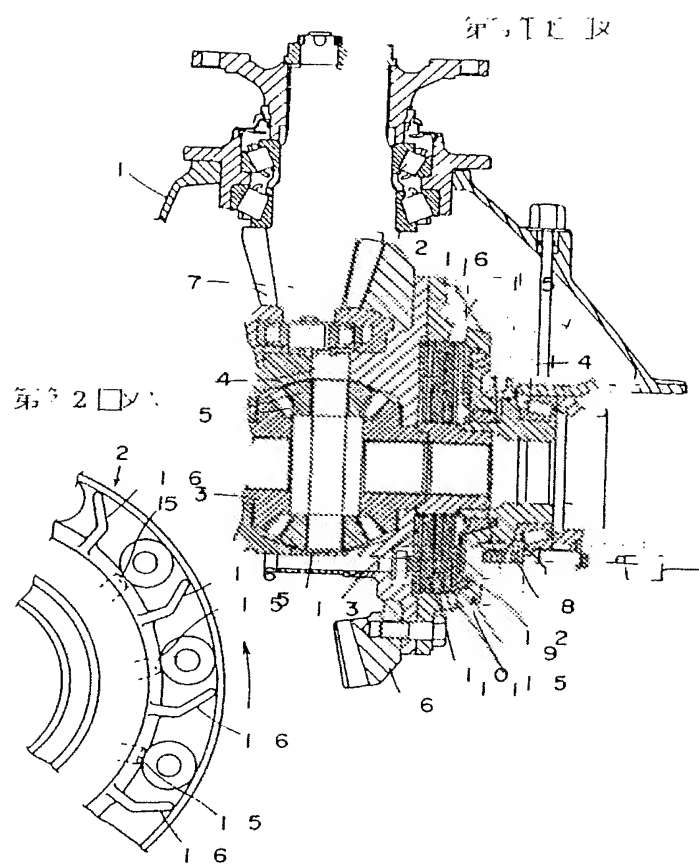
ピニオンギヤを介して嚙合保持された一对のサイドギヤをそれぞれデフケースに軸着するとともに、前記デフケースとサイドギヤとの間に摩擦クラッチを設け、該摩擦クラッチの伝達トルクを増減制御して前記一对のサイドギヤの間の相対回転の制限度合を可変制御するようにした可変リミテッドスリップデフにおいて、前記摩擦クラッチの外周を覆うデフケースの周壁に円周方向に沿って複数の油孔を設け、各油孔の間にそれぞれデフケース補強用のリブを設けるとともに、前記油孔及びリブをそれぞれ前記デフケースの回転方向前方に向って傾斜させたことを特徴とする可変リミ

テッドスリップデフの潤滑装置。

図面の簡単な説明

第1図は本考案に係る自動車の可変リミテッドスリップデフの一実施例を示す要部の概略断面図、第2図は同じくデフケースの一部の側面図である。

1……デフキャリア、2……デフケース、3……サイドギヤ、4……スパイダ、5……ピニオンギヤ、6……リングギヤ、7……ドライブピニオン、8……ブッシュギヤ、9……摩擦クラッチ、10……クラッチ板、11……摩擦板、12……ピストン、13……クラッチ面、14……チャンバ、15……油孔、16……リブ。



公開実用平成 4-38827

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 平4-38827

⑤ Int. Cl.⁵

B 60 K 17/20
F 16 H 57/04

識別記号

庁内整理番号

D 8710-3D
9031-3J

⑬ 公開 平成4年(1992)4月2日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 頁)

⑭ 考案の名称 可変リミテッドスリップデフの潤滑装置

⑮ 実 願 平2-80766

⑯ 出 願 平2(1990)7月30日

⑰ 考 案 者 榎 山 富 士 男 東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野自動車工業株式会社内

⑱ 考 案 者 大 森 謙 一 東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野自動車工業株式会社内

⑲ 出 願 人 日野自動車工業株式会社 東京都日野市日野台3丁目1番地1 社

明 細 書

1. 考案の名称

可変リミテッドスリップデフの潤滑装置

2. 実用新案登録請求の範囲

- (1) ビニオンギヤを介して噛合保持された一対のサイドギヤをそれぞれデフケースに軸着するとともに、前記デフケースとサイドギヤとの間に摩擦クラッチを設け、該摩擦クラッチの伝達トルクを増減制御して前記一対のサイドギヤの間の相対回転の制限度合を可変制御するようにした可変リミテッドスリップデフにおいて、前記摩擦クラッチの外周を覆うデフケースの周壁に円周方向に沿って複数の油孔を設け、各油孔の間にそれぞれデフケース補強用のリブを設けるとともに、前記油孔及びリブをそれぞれ前記デフケースの回転方向前方に向って傾斜させたことを特徴とする可変リミテッドスリップデフの潤滑装置。

3. 考案の詳細な説明

〈産業上の利用分野〉



本考案は、自動車の駆動系統に組込まれている差動機構の機能を制限して悪路あるいは不整地などでの脱出性能を向上させるリミテッドスリップデフ（差動機能を制限する機構を備えたディファレンシャルをいう。以下同じ）の潤滑装置に関するものである。

〈従来技術〉

自動車の片方の駆動輪が泥濘地又は雪道などのような低摩擦路面に接触している場合は、この駆動輪の接地抵抗（伝達トルク）が小さくなる。すると、差動機構による差動作用で反対側の駆動輪にも同じような小さなトルクしか伝えられなくなってしまうために、自動車全体としての駆動トルクが低下して脱出困難になる。

このような不具合を解消するために、差動機構の内部にクラッチを設け、このクラッチを接続作動させることによって駆動トルクの低下を防止するようにしたリミテッドスリップデフが種々提案されて実用化されている。

即ち、従来では例えば「自動車工学便覧」の第



5 編1-31頁～1-32頁（昭和57年11月26日、社団法人自動車技術会発行）などに記載されているように、トルク比例式の差動制限装置、予圧式の差動制限装置、トルク比例予圧式の差動制限装置、機械式の差動制限装置あるいはZF式デフロック機構などを差動機構に組込むことにより、片輪スリップによるハンドル取られを防止するとともに低摩擦路面からの脱出性能を高くするようにしていた。

ところが、従来のリミテッドスリップデフにおいては何れも左右の駆動輪の回転差が充分に高くなった後でないと差動機能が制限されず、しかも、差動機能の制限時には左右のアクスルシャフト間を固定してしまう構成であったために、各アクスルシャフトに加わるトルクが急激に変化して走行安定性が低下するという問題点があった。

又、このような不具合を解消するためには、デフケースとサイドギヤとの間に摩擦クラッチを設け、この摩擦クラッチの伝達トルクをを増減制御することにより、前記一对のサイドギヤの間の相



対回転の制限度合を可変制御することが有効であるとされている。

このように、摩擦クラッチを設けて差動の制限度合を可変制御するようにした場合は、差動の制限度合が小さい領域では摩擦クラッチに滑りを生じているために、通常はデフキャリア内からデフケース内に導入された潤滑油を利用して摩擦クラッチの潤滑を行わせるようにしている。

しかしながら、従来は差動機構を潤滑する目的をもってデフケース内に導入された潤滑油を利用して摩擦クラッチを潤滑するようにしていたために潤滑不足を招く可能性があった。

〈考案が解決しようとする課題〉

本考案はこのような従来の問題点を解消するためになされたものであり、差動の制限度合を可変制御する摩擦クラッチに十分な量の潤滑油を供給して摩耗を予防できる可変リミテッドスリップデフの潤滑装置を提供することを目的としている。

〈課題を解決するための手段〉

上記目的を達成するために本考案は、ビニオン



ギヤを介して噛合保持された一对のサイドギヤをそれぞれデフケースに回転自在に支持させて差動機構を構成し、前記デフケースとサイドギヤとの間に摩擦クラッチを設けることにより、この摩擦クラッチの伝達トルクを増減制御して前記一对のサイドギヤの間の相対回転の制限度合を可変制御できるようにした可変リミテッドスリップデフにおいて、前記摩擦クラッチの外周を覆うデフケースの周壁に円周方向に沿って複数の油孔を設けるとともに、各油孔の間にそれぞれデフケース補強用のリブを設けている。そして、前記油孔及びリブをそれぞれデフケースの回転方向前方に向けて傾斜させたことを特徴としている。

〈作用〉

このように構成された可変リミテッドスリップデフにおいて、摩擦クラッチの伝達トルクを小さくしているときはデフケースとサイドギヤとの間の摩擦力が小さく、一对のサイドギヤが自由に相対回転するために差動制限機能が小さくなって自動車の旋回性能（操縦性能）が確保される。




一方、摩擦クラッチの伝達トルクを増大させるとサイドギヤとデフケースとの間の摩擦力が大きくなるために、差動制限機能が増大して低摩擦路面などの脱出性能が高くなり、あるいは、直線路での直進性（走行安定性）が向上する。

ところで、このようにデフケースとサイドギヤとの間の摩擦力を増減制御する摩擦クラッチの外周を覆うデフケースの周壁に円周方向に沿って設けた複数個の油孔及び各油孔の間にそれぞれ設けられたデフケース補強用のリブを、それぞれ外周に至るにともなってデフケースの回転方向前方に位置させるよう傾斜させているために、デフケースが回転するとデフキャリヤ内に貯溜されている潤滑油がリブにより掬い取られ、このリブの間に設けられている油孔からデフケース内に積極的に取り込まれる。

そして、このようにして取り込まれた潤滑油が摩擦クラッチに直接供給されるために、この摩擦クラッチの摩耗が抑制され、可変リミテッドスリップデフの耐久性が向上する。

〈実施例〉

以下に本考案の実施例を詳細に説明する。



第1図は本考案に係る自動車の可変リミテッドスリップデフの一実施例を示す要部の概略断面図、第2図は同じくデフケースの一部の側面図であり、デフキャリア1に收容されたデフケース2に左右一対のサイドギヤ3を軸着するとともに、スバイダ4に軸着したピニオンギヤ5を介して前記両サイドギヤ3を噛合連動させて従来公知の差動機構を構成している。尚、前記デフケース2にはリングギヤ6を取り付けており、前記サイドギヤ3に図示しないアクスルシャフトの内端部分をスプライン嵌合させることにより、このアクスルシャフトを介して前記サイドギヤ3と図示しない駆動輪とを連動させている。7はリングギヤ6を駆動するドライブピニオンである。

又、図中右側に位置するサイドギヤ3と一体に回転するブッシュギヤ8を設け、このブッシュギヤ8と前記デフケース2との間に摩擦クラッチ9を設けることにより、この摩擦クラッチ9の伝達



トルクを増減制御して一对のサイドギヤ 3 の間の
 相対回転の度合（差動機能の制限度合）を可変制
 御できる可変リミテッドスリップデフを構成して
 いる。尚、摩擦クラッチ 9 は、前記ブッシュギヤ
 8 に廻り止め係合された複数枚のクラッチ板 10 と
 前記デフケース 2 に廻り止め係合された複数枚の
 摩擦板 11 とをデフケース 2 に装着したピストン 12
 の頂面とこの頂面に対向してデフケースに設けた
 クラッチ面 13 との間で交互に重合させて構成して
 いる。そして、前記ピストン 12 の背部に形成され
 たチャンバ 14 と外部に設けたエアタンク（図示省
 略）とを制御弁を備えたエア通路など（いずれも
 図示省略）を介して連通させることにより、チャ
 ンバ 14 の内圧を上昇させるとピストン 12 が図中左
 側に移動してクラッチ板 10 と摩擦板 11 との間の摩
 擦力を大きくし、これにより摩擦クラッチの伝達
 トルクを大きくして一对のサイドギヤ 3 の間の相
 対回転の度合を大きくするようにしている。

又、前記デフケース 2 の周壁には前記摩擦ク
 ラッチ 9 を取囲むように複数の油孔 15 を周方向

(回転方向) に沿って等配形成している。そして、これらの油孔15の間にそれぞれデフケース2を補強するリブ16を設けたうえで、前記油孔15及びリブ16をそれぞれデフケース2の回転方向前方に向って傾斜させている。



以上のように構成された自動車の可変リミテッドスリップデフにおいて、左右駆動輪(後輪)の回転差が所定値より小さいとき、つまり、自動車が通常の走行に供されているときは、チャンバ14の内圧が大気圧と同一に保持されるためにピストン12には押圧力が与えられず、クラッチ板10と摩擦板11との間の摩擦力が充分に小さくなっている。このために、摩擦クラッチ9の伝達トルクが小さく、サイドギヤ3がデフケース2に対して自由に回転するために差動作用が行なわれ、自動車の操縦性が確保される。

一方、例えば片方の駆動輪が低摩擦路面に接触している場合のように左右の駆動輪の回転差が所定値より大きくなったときは、チャンバ14の内圧が上昇してピストン12を図中左側に押圧する力が



増大するためにクラッチ板10と摩擦板11との間の摩擦力が大きくなり、これにより摩擦クラッチ9の伝達トルクが大きくなってサイドギヤ3とデフケース2との間の摩擦力が増大する。又、チャンバ14の内圧が上昇するにつれてピストン12による押付力が大きくなって摩擦クラッチ9の伝達トルクが大きくなり、これにより差動制限作用の度合が増大するために、チャンバ14の内圧を増減制御することによって差動制限作用の度合を最適制御することができる。従って、左右駆動輪の回転差の程度（片側駆動輪のスリップの程度）に応じてチャンバ14の内圧を調整すれば操縦性能の低下を抑制しつつ脱出性能を高くすることができる。

又、デフキャリア1の内部には潤滑油が貯溜されており、この潤滑油がデフケース2の内部に取り込まれてサイドギヤ3、ビニオンギヤ5及び摩擦クラッチ9などを潤滑する。ところで、自動車の走行中はデフケース2が回転し、デフケース2に設けた油孔15及びリブ16をそれぞれ回転方向前方に向って傾斜させている。



従って、デフケース 2 が回転すると、デフキャリア 1 に貯溜されている潤滑油がリブ 16 により掬い上げられ、このリブ 16 の間に設けられている油孔 15 からデフケース 2 内に取り込まれる。そして、油孔 15 から取り込まれた潤滑油が摩擦クラッチ 9 に供給された後に、ピニオンギヤ 5 及びサイドギヤ 3 などを潤滑して再びデフキャリア 1 に戻されることになる。

尚、実施例では油孔 15 を内端から外端に至るに従って次第に回転方向前方に向うように傾斜させるとともに、リブ 16 を途中から前方に向って傾斜させているが、このリブ 16 も内端から外端に亘って全体的に傾斜させることもできる。

又、自動車が高速走行に供されており、しかも、ステアリング切れ角が十分に小さいとき、つまり、高速直進状態での走行であることを検出したときにもチャンバ 14 の内圧が高くされ、これにより差動制限作用が行なわれるために自動車の直進性が高くなる。更に、低摩擦路面に突入する可能性があるときにも同様にチャンバ 14 の内圧を上



昇させて差動制限作用を行なわせるが、このような場合及び前記高速直進時にはチャンバ14の内圧を適度に保って差動制限作用の程度を低くすることにより、自動車の操縦性を確保しつつ走行安定性を高くすることが望まれる。

又、サイドギヤ3とデフケース2との間の摩擦力を変化させることにより、自動車のOS-US特性（操安特性）を変化させることができるために、車速に応じてシリンダ14の内圧を変化させてOS-US特性を車速に応じて最適制御することもできる。

上記実施例では作動流体としてエアを使用しているが、油圧を使用してピストン12をより小型化することもできる。

〈考案の効果〉

以上説明したように本考案に係るリミテッドスリップデフにおいては、サイドギヤとデフケースとの間に摩擦クラッチを介在させ、この摩擦クラッチの伝達トルクを増減調整して差動制限の度を可変制御するに際して、デフケースに設けた

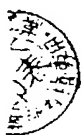


油孔及びこの油孔の間に設けた補強用のリブをそれぞれデフケースの回転方向前方に向って傾斜させているために、自動車の走行にともなってデフケースが回転するとデフキャリアに貯溜されている潤滑油がリブによって掬い上げられた後に油孔からデフケース内に積極的に取り込まれる。従って、デフケース内に設けられている摩擦クラッチ及び各種のギヤなどに潤滑油を十分に供給することができ、潤滑不足による耐久性の悪化などを回避することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案に係る自動車の可変リミテッドスリップデフの一実施例を示す要部の概略断面図、第2図は同じくデフケースの一部の側面図である。

- | | |
|------------|----------|
| 1…デフキャリア | 2…デフケース |
| 3…サイドギヤ | 4…スバイダ |
| 5…ビニオンギヤ | 6…リングギヤ |
| 7…ドライブビニオン | 8…ブッシュギヤ |
| 9…摩擦クラッチ | 10…クラッチ板 |



11…摩擦板

12…ピストン

13…クラッチ面

14…チャンバ

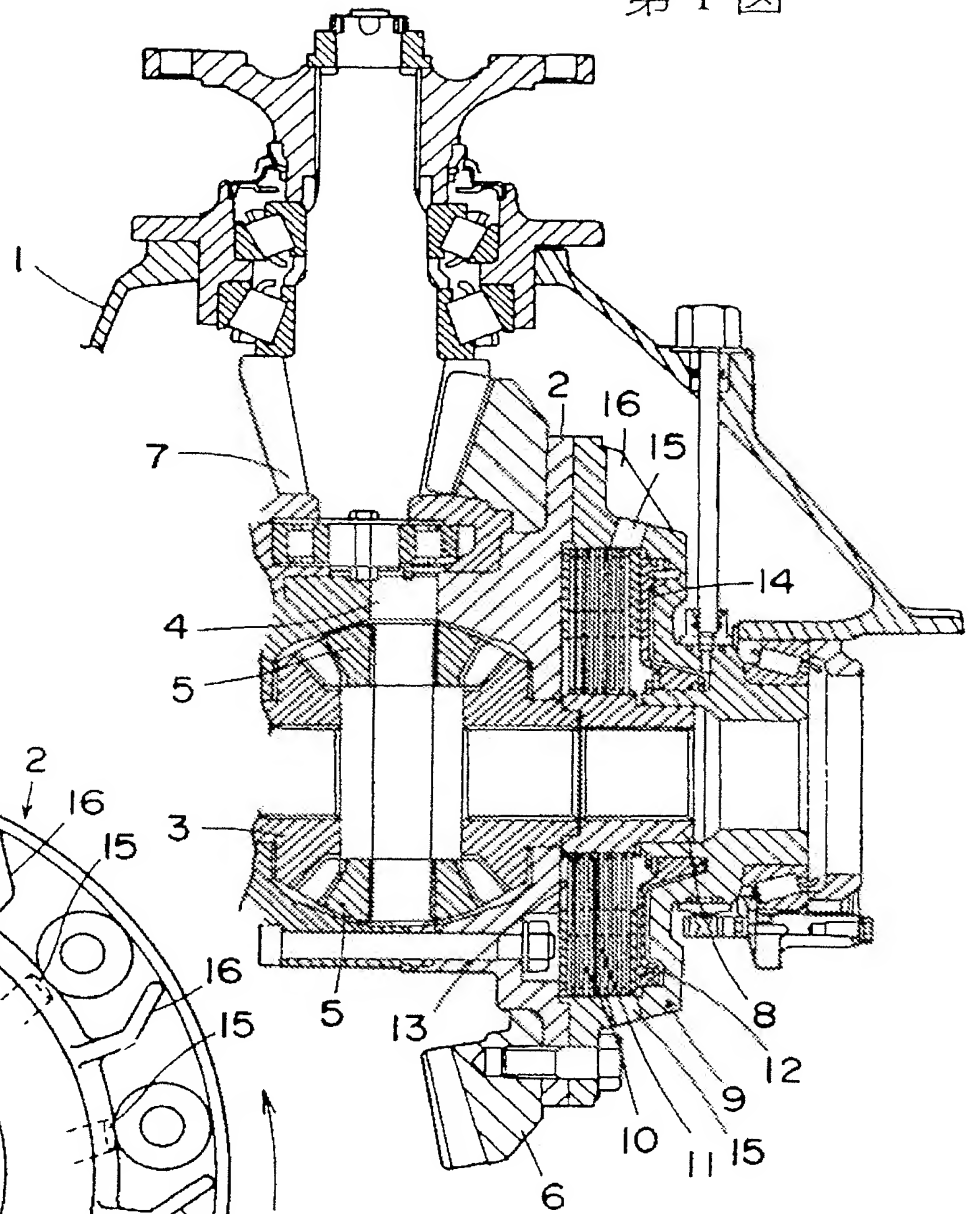
15…油孔

16…リップ

実用新案登録出願人

日野自動車工業株式会社

第 1 図



第 2 図

